

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
10. AUGUST 1961

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 975 104

KLASSE 46a¹¹ GRUPPE 1

INTERNAT. KLASSE F 02b

D 17027 Ia/46a¹¹

D3

gegen A1 4

Ausgleichswelle kein rotierender

Hohlkörper s. Fig. 2

Ansprüche: A2 ✓

Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Bensinger, Stuttgart-Untertürkheim,
und Martin Fritz, Oberurbach bei Schorndorf
sind als Erfinder genannt worden

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim

Vorrichtung zum Massenausgleich 2. Ordnung
für eine schnellaufende Vierzylinder-Viertaktbrennkraftmaschine

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 14. Februar 1954 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 16. Februar 1956

Patenterteilung bekanntgemacht am 20. Juli 1961

Zum Massenausgleich 2. Ordnung für Brenn-
kraftmaschinen wurden bereits Gegengewichte ver-
wendet, die mit doppelter Kurbelwellendrehzahl
gegenläufig um parallel zur Kurbelwellenachse
liegende Achsen umlaufen. Die Erfindung befaßt
sich mit einer derartigen Vorrichtung zum Massen-
ausgleich für eine schnellaufende Vierzylinder-
Viertaktbrennkraftmaschine und besteht im wesent-
lichen darin, daß die Ausgleichsmassen samt ihrem
gegenseitigen Antrieb in einem als geschlossenes
Gehäuse ausgebildeten Lagerdeckel eines geteilten,
mittleren Kurbelwellenlagers untergebracht sind
und daß sie durch eine zur Kurbelwelle parallele
Antriebswelle angetrieben werden, die im Gebiet

eines Endes der Kurbelwelle mit dieser in Antriebs-
verbindung steht. Auf diese Weise wird eine ein-
fache, raumsparende, geräuschkämpfende und das
Schmieröl im Kurbelgehäuse nicht aufschäumende
Anordnung der Ausgleichsmassen ermöglicht. Durch
Auswechseln der üblichen Lagerdeckel gegen einen
entsprechenden gehäuseförmigen Teil wird auch der
nachträgliche Einbau in bereits vorhandene Mo-
toren bzw. Motorentypen ermöglicht.

Es ist zwar eine Anlage zum Massenausgleich
2. Ordnung an einer doppeltwirkenden Sechszylinder-Zweitakt-Schiffsdieselmachine bekannt,
bei der je ein aus zwei gegenläufigen Massen be-
stehendes Ausgleichsgetriebe an jedem Ende der

Kurbelwelle vorgesehen ist, doch sind bei dieser Anlage die Ausgleichsmassen nicht in einem geschlossenen Gehäuse, sondern nur zwischen zwei plattenförmigen Verlängerungen des Lagerdeckels untergebracht, so daß das Öl im Kurbelgehäuse durch die Ausgleichsmassen aufgeschäumt werden kann, und ferner sind die Zahnradantriebe zwischen den beiden umlaufenden Ausgleichsmassen außerhalb des durch die Platten begrenzten Raumes angebracht, so daß das Geräusch dieser — im Gegensatz zur Erfindung — sogar zweimal vorhandenen Zahnradtriebe nicht gedämpft wird.

Zur Erzielung einer besonders gedrängten Bauweise läuft nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die eine Ausgleichsmasse zwischen der anderen, in zwei Teile aufgeteilten Ausgleichsmasse derart um, daß sie bei jedem Umlauf in den Zwischenraum zwischen den beiden Teilen dieser anderen Masse eingreift.

Eine besonders vorteilhafte Anordnung der Ausgleichsmassen sowie ihres Antriebes ergibt sich, wenn diese Massen zusammen mit ihrem gesamten Antrieb ausschließlich von den Deckeln zweier Kurbelwellenlager, vorzugsweise innerhalb des Kurbelkastengehäuses bzw. Ölumpfes desselben, getragen werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zu entnehmen. Hierbei zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Erfindung in einem Schnitt nach Linie 1-1 der Fig. 2,

Fig. 2 einen Querschnitt nach Linie 2-2 der Fig. 1 und

Fig. 3 einen waagerechten Schnitt nach Linie 3-3 der Fig. 2.

In dem Motorgehäuse 10 einer Vierzylinder-Brennkraftmaschine ist die Kurbelwelle 11 in drei Lagern 12, 13 und einem weiteren, nicht dargestellten, gelagert, wobei sie beiderseits des mittleren Lagers 13 mit Gegengewichten 15, 16 in an sich bekannter Weise versehen ist. Das Gehäuse 10 der Maschine ist nach unten durch die Blechwanne 17 abgeschlossen, welche in ihrem vertieften Teil den Ölumpf bildet.

Zum Massenausgleich 2. Ordnung dienen die gegenläufig umlaufenden Massen 19 und 20, welche auf zur Kurbelwelle parallelen Wellen 21 und 22 fest angeordnet sind. Die Ausgleichsmasse 20 ist hierbei in zwei Einzelscheiben 20', 20'' aufgeteilt, welche beiderseits der auf der Welle 21 angeordneten Masse 19 mit geringem axialem Spiel laufen, so daß bei jedem Umlauf beide Gegengewichte 19, 20 sich überschneidend ineinandergreifen.

Die Wellen 21, 22 stehen durch ein Zahnradpaar 23, 24 miteinander im Eingriff, so daß beide Wellen zwangsläufig im entgegengesetzten Sinne umlaufen. Die Anordnung ist hierbei derart getroffen, daß der Schwerpunkt der gegenläufig umlaufenden Massen etwa in der mittleren Querebene *m-m* der Kurbelwelle liegt.

Die Wellen 21 und 22 sind in Rollen- oder Nadel-

lagern 25, 26 bzw. 27, 28 in einem Gehäuse 29 gelagert, welches gleichzeitig als Lagerdeckel 30 des mittleren Kurbelwellenlagers 13 dient und mit diesem aus einem Stück besteht. Das Gehäuse, in welchem die Wellen 21 und 22 parallel nebeneinander beiderseits einer durch die Mitte der Kurbelwelle 11 gehenden senkrechten Längsebene liegen, ist nach unten durch einen Deckel 31 abgeschlossen. Die Befestigung des Lagerdeckels 29, 30 am Lagerkörper 13 des Motorgehäuses erfolgt durch Schrauben 32 und 33, welche vom Innern des Gehäuses 29 her zugänglich sind und z. B. nach Ausbau der Gegengewichte nach unten entfernt werden können.

Der Antrieb der Gegengewichte erfolgt durch die Welle 21, welche sich parallel zur Kurbelwellenachse erstreckt und an ihrem vorderen Ende im Deckel 34 des vorderen Kurbelwellenlagers 12 in einem Rollen- oder Nadellager 35 gelagert ist. Zur Ableitung des Antriebs von der Kurbelwelle mit der Übersetzung 1:2 ins Schnelle dient ein Kettenantrieb, dessen größeres Kettenrad 36 neben dem vorderen Hauptlager 12 auf der Kurbelwelle und dessen kleineres Kettenrad 37 neben dem Lager 35 der Antriebswelle 21 am Lagerdeckel 34 des Kurbelwellenhauptlagers angeordnet ist.

Wie ersichtlich, wird die gesamte Vorrichtung zum Massenausgleich 2. Ordnung einschließlich dem gesamten Antrieb lediglich von den Deckeln 34 und 30 der Hauptkurbelwellenlager getragen. Um den Ausgleich an einem vorhandenen Motor vorzusehen, ist es daher lediglich notwendig, die beiden Lagerdeckel der betreffenden beiden Kurbelwellenhauptlager gegen entsprechend ausgebildete, die Ausgleichsmassen und deren Antrieb tragende Lagerdeckel auszuwechseln. Auch das Antriebsrad 36 kann in der Regel ohne Schwierigkeiten nachträglich an vorhandenen Kurbelwellen angebracht werden.

Gewünschtenfalls kann die Anordnung auch derart getroffen werden, daß die Schrauben zur Befestigung der gehäuseförmig ausgebildeten Lagerdeckel ohne vorherigen Ausbau der Ausgleichsmassen von außen her zugänglich sind.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Massenausgleich 2. Ordnung für eine schnellaufende Vierzylinder-Viertaktbrennkraftmaschine mittels mit doppelter Kurbelwellendrehzahl gegenläufig um parallel zur Kurbelwelle liegende Achsen umlaufender Massen, gekennzeichnet durch die Unterbringung der Ausgleichsmassen samt ihrem gegenseitigen Antrieb in einem als geschlossenes Gehäuse ausgebildeten Lagerdeckel eines geteilten, mittleren Kurbelwellenlagers und durch den Antrieb der Ausgleichsmassen durch eine zur Kurbelwelle parallele Antriebswelle, die im Gebiet eines Endes der Kurbelwelle mit dieser in Antriebsverbindung steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Ausgleichsmasse zwischen der anderen, in zwei Teile aufgeteilten

Ausgleichsmasse derart umläuft, daß sie bei jedem Umlauf in den Zwischenraum zwischen den beiden Teilen dieser anderen Masse eingreift.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle der Ausgleichsmassen ihren Antrieb durch einen Stirnrad- oder Kettenantrieb erhält.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Ausgleichsmassen ein zwischen dem äußeren Hauptlager und dem ersten Pleuellager auf der Kurbelwelle angeordnetes Ketten- oder Stirnrad dient.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das den Ausgleichsmassen entgegengesetzte Ende der zur Kurbelwelle parallelen Antriebswelle für die Ausgleichsmassen im Deckel eines Kurbelwellenlagers, insbesondere Kurbelwellenendlagers, gelagert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmassen zusammen mit dem gesamten Antrieb derselben ausschließlich von den Deckeln zweier Kurbelwellenlager, vorzugsweise innerhalb des Kurbelkastengehäuses bzw. Ölumpfes desselben, getragen werden.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Britische Patentschrift Nr. 26 038 vom Jahre 1911;

W. Ker Wilson, »The Balancing of Oil Engines«, 1929, London, Tafel II neben S. 140;

H. Schrön, »Die Dynamik der Verbrennungskraftmaschine«, 1947, Wien, S. 57;

C. F. Mayr, VDI-Zeitschrift, Bd. 81, 1937, S. 1221 ff.;

deutsche Patentschrift Nr. 217 818;

USA.-Patentschrift Nr. 2 407 102;

Zeitschrift »Schiffbau« (1940), Abb. 28, S. 124.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

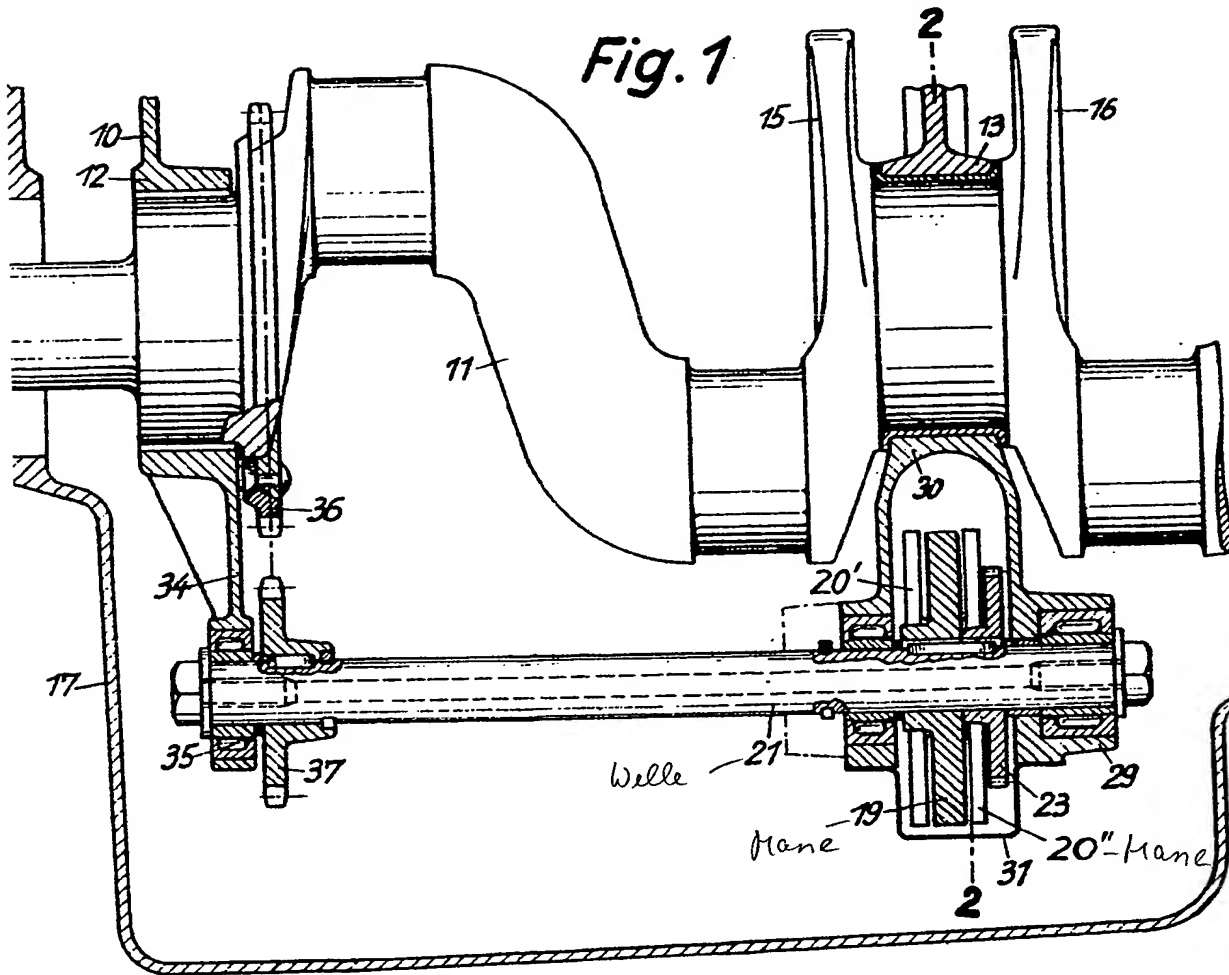


Fig. 2

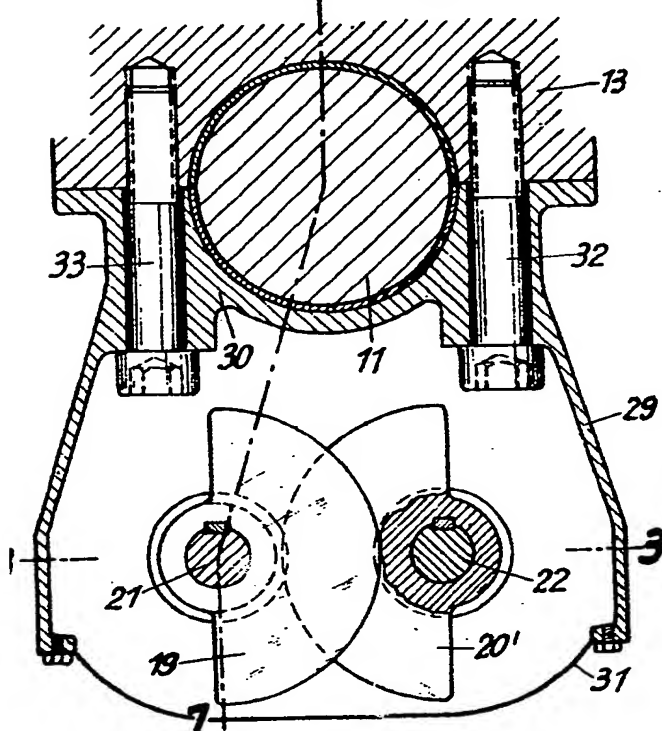


Fig. 3

